

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number. **08333068 A**

(43) Date of publication of application: 17.12.96

(51) Int. Cl. **B66B 5/02**
B66B 1/06
B66B 7/04
B66B 11/02

(21) Application number: 07142904

(22) Date of filing: 09.06.95

(71) Applicant: HITACHI LTD HITACHI BUILDING
SYST ENG & SERVICE CO LTD

(72) Inventor: YAMAZAKI MASACHIKA
INABA HIROMI
NAGASE HIROSHI
ANDO TAKEYOSHI
KUROSAWA TOSHIAKI
KONYA MASAHIRO
NOKITA AKIHIRO

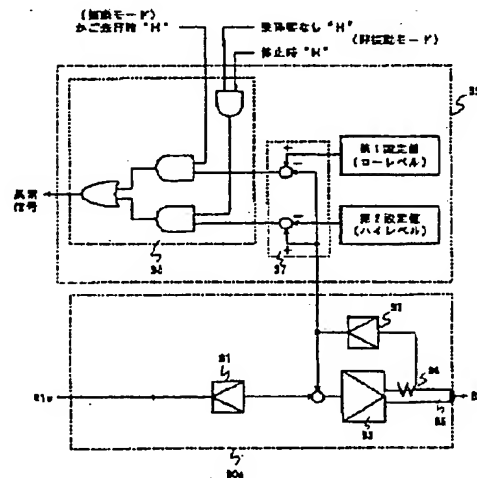
(54) FAILURE DETECTING DEVICE FOR ELEVATOR GUIDING DEVICE

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a failure detecting device for the control device of an actuator used for the travel guiding device of an elevator car.

CONSTITUTION: The control device 90a of an actuator 81 is constituted of an acceleration sensor fitted to an elevator car or a car frame and detecting the magnitude and direction of the transverse vibration acceleration, an amplifier 91 amplifying the output of the acceleration sensor, a current amplifier 93 exciting the actuator 81, a current detector 96 detecting the magnitude of the current 95 flowing in the actuator 81, a comparator 97 comparing the output of the amplifier 91 amplifying the output of the acceleration sensor with a set value, and a failure judging unit 98 judging the failure of the control device 90a based on the operation mode and the output of the comparator. When the control device 90a fails, the abnormality signal is outputted from the failure judging unit, and the failure of the actuator control device 90a is detected.



特開平8-333068

(43)公開日 平成8年(1996)12月17日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 6 B	5/02		B 6 6 B	U
	1/06			L
	7/04			Z
	11/02		11/02	D

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平7-142904	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成7年(1995)6月9日	(71)出願人	000232955 株式会社日立ビルシステムサービス 東京都千代田区神田錦町1丁目6番地
		(72)発明者	山崎 正親 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
		(72)発明者	稲葉 博美 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
		(74)代理人	弁理士 小川 勝男

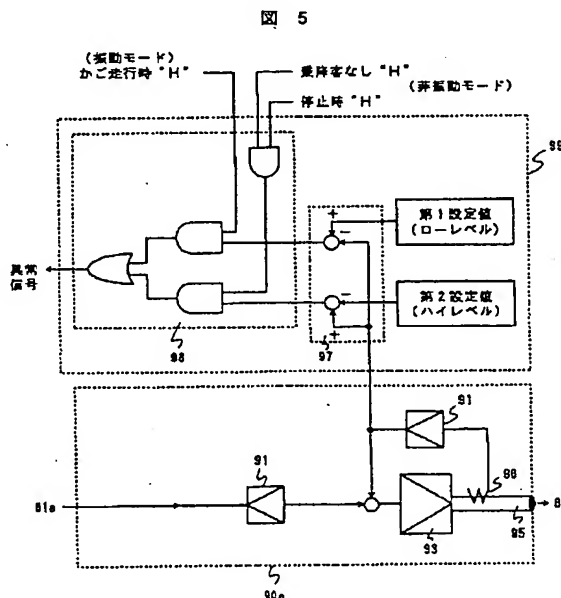
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エレベータ案内装置の故障検出装置

(57) 【要約】

【目的】エレベータ乗りがこの走行案内装置に用いるアクチュエータの制御装置の故障検出装置を提供する。

【構成】アクチュエータの制御装置 90 a は、エレベータの乗りかごまたは、かご枠に取付けた横振動加速度の大きさと方向を検出する加速度センサ 61 a と、加速度センサの出力を増幅するアンプ 91 及び、アクチュエータを励磁する電流アンプ 93、アクチュエータ 81 に流れる電流 95 の大きさを検出する電流検出器 96、検出器の出力を増幅するアンプ 91 の出力と設定値とを比較する比較器 97、運転モードと比較器の出力から制御装置 90 a の故障を判別する故障判定器 98 で構成される。制御装置 90 a が異常のときは、故障判定器から異常信号を出力し、アクチュエータ制御装置の故障を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 かが加速度又は案内レールとガイドとの間のギャップに応じて、案内レールに対向してかが側に取付けられた第一のアクチュエータの制御力、またはかが側に取付けられたおもりの位置を変更するために取付けられた第二のアクチュエータの制御力を制御するものにおいて、上記第一、第二のアクチュエータの制御力の大きさを検出する装置を設け、上記かがの振動モードでは、上記検出装置の出力のピーク値が設定値よりも小さいとき、または、非振動モードでは、上記検出装置の出力が設定値よりも大きいとき上記アクチュエータの異常と判定する判定器を設けたことを特徴とするエレベータ案内装置の故障検出装置。

【請求項2】 請求項1において、上記検出装置は上記アクチュエータの電流の大きさを検出するエレベータ案内装置の故障検出装置。

【請求項3】 請求項1において、上記振動モードは上記かがが走行状態であるエレベータ案内装置の故障検出装置。

【請求項4】 請求項1において、上記非振動モードは上記かがが停止状態であるエレベータ案内装置の故障検出装置。

【請求項5】 請求項4において、上記非振動モードは上記かがへの乗客の乗降が行われていない状態であるエレベータ案内装置の故障検出装置。

【請求項6】 請求項1において、上記第一のアクチュエータは電磁石によって構成される磁気ガイドで、その制御力は電磁吸引力であるエレベータ案内装置の故障検出装置。

【請求項7】 請求項1において、上記第一のアクチュエータはソレノイドによって構成され、その制御力はローラあるいはシューを介して上記案内レールに押付ける押付け力であるエレベータ案内装置の故障検出装置。

【請求項8】 請求項1において、上記第二のアクチュエータはボールねじを介しておもりの位置を移動させるサーボモータであるエレベータ案内装置の故障検出装置。

【請求項9】 請求項1において、上記検出装置は上記おもりの位置を検出するエレベータ案内装置の故障検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エレベータの走行案内装置に係り、特に、乗りかご水平方向振動を低減するためのエレベータの案内装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 エレベータの案内装置に関する従来の技術として、例えば、特開平5-186162号公報に記載された技術がある。

【0003】 この従来技術では、案内装置をガイドレールに常時接触して乗りかごを案内する接触型案内装置

と、ガイドレールに非接触で対向して乗りかごを案内する非接触型案内装置とで構成し、非接触型案内装置である磁気ガイドは、この制御装置によってガイドレールに対向した電磁石とガイドレール間の間隙（ギャップ）変化を変位検出器で検出し、ギャップを一定にするように制御を行っている。

【0004】 一方、かが下に取付けられたおもりの位置をアクチュエータによりかが加速度信号をもとに変化させてかが振動を抑制制御する方法も提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、磁気ガイドやおもりを駆動するアクチュエータの異常を検出するのが不可能だった。なぜなら、乗客の偏荷重、乗客の乗降、レール曲り等の外乱、テールコードによる偏荷重の抑制のために制御力が常時動作するシステムであるからシステムが正常に働いているか、それとも動作する必要がない状態にもかかわらずたとえば加速度センサやギャップセンサの出力異常あるいは電力変換器やアクチュエータの断線や短絡によって生じるシステム異常で制御力が継続して働いているのか、あるいは中断してしまったのかなどの判断がつかない問題があった。

【0006】 本発明の目的は、エレベータ乗りかごの案内装置に用いるアクチュエータの故障検出装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のアクチュエータの故障検出装置は、アクチュエータを加速度帰還やギャップ帰還で制御するようにし、アクチュエータに流れる電流を検出し、乗りかごが非振動モードにある場合に検出情報値があらかじめ設定した設定値を越えたとき、または、かがが振動モードすなわちエレベータが走行中の状況では検出情報値があらかじめ設定した設定値を越えないときアクチュエータが故障と判定するようにしたものである。

【0008】

【作用】 この発明は、非振動モードでは乗りかごが停止状態で、かつ乗客の乗降がないとき、アクチュエータが正常に動作しているときはアクチュエータには電流は流れないことやおもりは中立点に位置すること、また、振動モード（エレベータ走行中）ではアクチュエータは乗りかごの偏荷重を支持する力や振動情報に応じた力を発生しながら案内するのでアクチュエータが正常に動作しているときはアクチュエータには過渡的な電流が流れることやおもりが長時間中立点に停留しないことに着目し、各モードのときの制御結果を監視してアクチュエータの故障の有無を判定するよう動作する。

【0009】

【実施例】 図1はエレベータ乗りかごの走行案内装置の正面図であり、図2はアクチュエータ制御のブロック図、図3は図1の乗りかごを上から見た図、ならびに、

アクチュエータの制御装置の内部回路を示す図、図4は故障検出タイミングチャート、図5は本発明を構成したアクチュエータ制御装置の故障検出装置の回路図である。

【0010】図1で、1は乗りかご、2はかご枠、31、32は防振ゴム、41、42はガイドレール、51～54は案内装置、61a～61dは加速度検出器、71～74はローラガイド、81～84は電磁石で構成したアクチュエータ、90a～90dはアクチュエータ81～84の制御装置である。

【0011】エレベータの案内装置を示す図1で、乗りかご1はかご枠2の上に防振ゴム31、32により支持されている。このかご枠2には、昇降路内に立設したガイドレール41、42に沿って乗りかごを案内する案内装置51～54が取付けられている。

【0012】図1で案内装置51～54は、それぞれ、ガイドレール41、42に常時接触して走行案内する第一の案内装置であるローラガイド71～74と、ガイドレール41、42に非接触で走行案内する第二の案内装置である電磁石で構成したアクチュエータ81～84とを備えている。さらに、第二の案内装置であるアクチュエータ81～84の制御装置90a～90dと加速度検出器61a、61b、62a、62bをそれぞれのアクチュエータ81～84の近くに設置している。第二の案内装置であるアクチュエータ81～84の各制御装置90a～90dは、かご枠2のアクチュエータの近くに取付けられた加速度検出器61a、61b、62a、62bおよび図示していないレールと案内装置との間の距離を検出するギャップセンサの出力に応じて図2にそのブロック図を示すようにギャップ制御をメイン帰還ループとして、加速度制御と電流制御に関してマイナフィードバック制御を行う機構によってアクチュエータを制御する。

【0013】たとえば、かご枠上部に取付けた加速度検出器61aで水平方向の加速度の大きさを検出し、制御装置90aでアクチュエータ81の電流、すなわち、吸引力を制御することにより乗りかごの振動を抑制する。

【0014】同様に、かご枠に取付けられている他のアクチュエータ82、83、84は、それぞれの近くの加速度検出器61b、62a、62bならびに制御装置90b、90c、90dによって電流制御を行う。

【0015】図3は図1の乗りかごを上から見た案内装置の構成を示す。

【0016】図3で、61a、61bは左右方向用加速度検出器、63a、63bは前後方向用加速度検出器、81、82、85～88は電磁石で構成したアクチュエータ、90aはアクチュエータ81、85、86の制御装置、91はアンプ、92は積分器、93は電流アンプ、94は位相反転器、95は電磁石に流れる電流、96は電流検出器である。

【0017】なお、ここでは説明を簡略化するために加速度帰還のみによってアクチュエータを制御する例を示している。

【0018】図3で、アクチュエータ81、85、86の制御装置90aは、かご枠2に取付けた加速度検出器61aの出力で、かご枠2のガイドレールの案内面が対向しあう方向（左右方向）の加速度を検出し、アクチュエータ81の帰還制御を行う。即ち、かご枠上部に取付けた加速度検出器61aの出力は、制御装置90aのアンプ91と加速度信号に重畳するノイズを除去するバンドパスフィルタを前置した積分器92から成る回路で比例積分し、電流アンプ93でアクチュエータ81の電磁石の電流95を制御する。電磁石の電流は、電流の高速応答化のため電流検出器96によって帰還制御している。

【0019】さらに全構成は、ガイドレール41に対して前後方向案内は常時接触して走行案内するローラガイド（図示はしていない）と非接触で走行案内する電磁石で構成したアクチュエータ85、86をそれぞれ設置している。アクチュエータ85、86を一对の構成とし、加速度検出器63aでかごの前後方向の加速度を検出し、この出力を制御装置90aの入力としてアクチュエータ85、86の電流制御をする。

【0020】アクチュエータの電磁石は前後方向用が2個、左右方向用が1個、合計3個で1組として構成される。アクチュエータは乗りかごの4か所にあるので、合計12個の電磁石で乗りかごを支持することになる。アクチュエータ1組に対して制御装置1組と前後方向用と左右方向用の各1個ずつの加速度検出器を備えている。

【0021】ところで、乗心地の良いエレベータを実現するためには、アクチュエータが正常に動作していることが必要である。そのためには、アクチュエータ制御装置の故障を検出する必要がある。

【0022】すなわち、図4（a）のタイミングチャートに示すように、非振動モードすなわち、エレベータが静止状態で、乗客の乗降が行われていない状態では外乱が無いので、アクチュエータ制御装置90aが正常ならばアクチュエータには電流が流れない。また、振動モードすなわち、エレベータが走行中は、ガイドレールの曲り、テールコード芯ずれによる偏荷重、乗客の偏荷重などの外乱による水平方向の振動加速度が生じる。そのため、制御装置が正常ならば図4（c）に示すようにアクチュエータの電磁石には過渡的な電流が流れる。

【0023】本発明では、アクチュエータ制御装置の故障を検出するために、図5の回路図に示すように電流アンプ93からアクチュエータ81に流れる電流95に比例した値を検出する電流検出器96のアンプ91の出力と設定値とを比較器97で比較し、比較器97の出力と、エレベータ運転モード信号を故障判定器98の入力とすることにより判定器98でアクチュエータ制御装置

の故障を検出することができる。例えば、運転モードが非振動モードのとき、比較器の出力が図4(b)のような場合は、かごが静止状態で乗降客なしの場合にあるにもかかわらず設定された比較値よりも多くの電流が電磁石に流れていることになるので、比較器97の出力は“H”となりさらに運転モードからの信号も乗降客なしで停止時であることから、こちらからの信号も“H”であることから、故障判定器98は出力“H”を発生しアクチュエータ制御装置90aは異常と判定し故障信号を出力する。また、振動モードにおいて、比較器の出力が同図(d)のような場合はエレベータが走行中にもかかわらず、比較的低いレベルに設定された比較値よりも異常に低い電流しか電磁石には流れていない状態にあり比較器97はやはり“H”を出力することになるので、アクチュエータとしての機能を果たしていないので、故障判定器98は制御装置が異常と判定し異常信号を出力する。なお、同図(d)でエレベータ走行中に制御装置が異常となり連続的に設定値以上の電流が流れたときでも、1走行行程中に必ず振動モードから非振動モードに少なくとも1回以上切替わるので、非振動モードに切替わったときに検出できるので短時間で制御装置の異常を検出することができる。

【0024】なお、実施例では、エレベータ案内装置として、電磁石で構成されたアクチュエータの制御装置を対象とした故障検出装置について述べたが、他の案内装置たとえばソレノイドによって構成され、ローラあるいはシューを介してガイドレールに押付ける押付け力を制御するアクチュエータ制御装置のソレノイド電流検出に

よるシステム故障検出あるいは、かご下に取り付けたおもりをアクチュエータによって移動させ、かご振動を抑制するようなシステムでもアクチュエータ電流やおもり位置を検出し、エレベータ運転状態によりその値を判定すればシステム異常検出にも適用できることはいうまでもない。

【0025】

【発明の効果】本発明によればアクチュエータ制御装置の故障を検出することができるので、乗りかごを安定に支持して乗り心地の良いエレベータシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の代表的なエレベータの走行案内装置を示す正面図。

【図2】走行案内装置用アクチュエータを制御するためのブロック図。

【図3】図1の乗りかごの上から見た図とアクチュエータ制御装置の回路図。

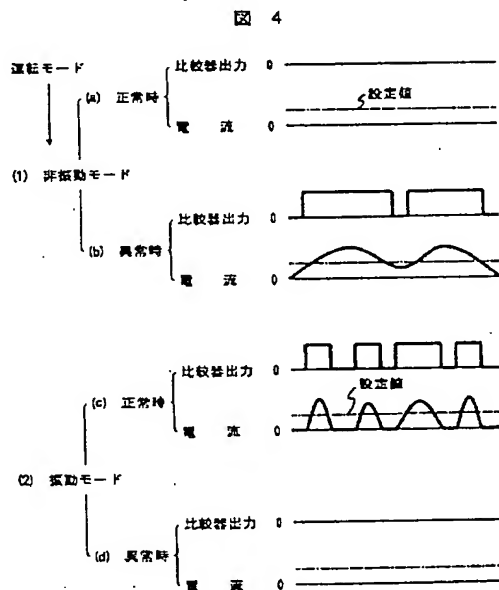
【図4】故障検出を説明するためのタイミングチャート。

【図5】本発明のアクチュエータ制御装置の故障検出回路図。

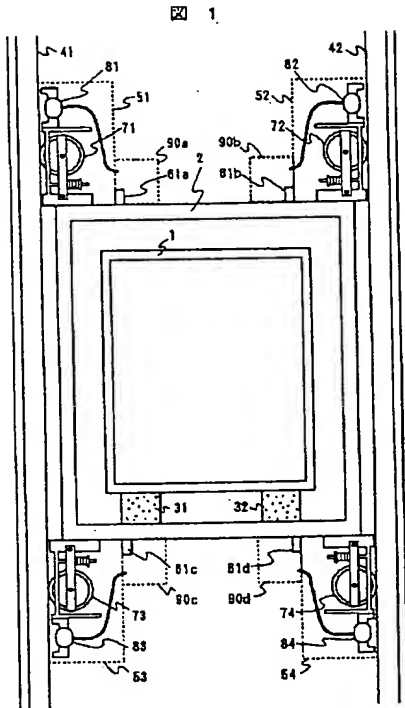
【符号の説明】

61…加速度検出器、81…アクチュエータ、90a…アクチュエータの制御装置、91…アンプ、92…積分器、93…電流アンプ、94…位相反転器、95…電流、96…電流検出器、97…比較器、98…故障判定器、99…故障検出回路。

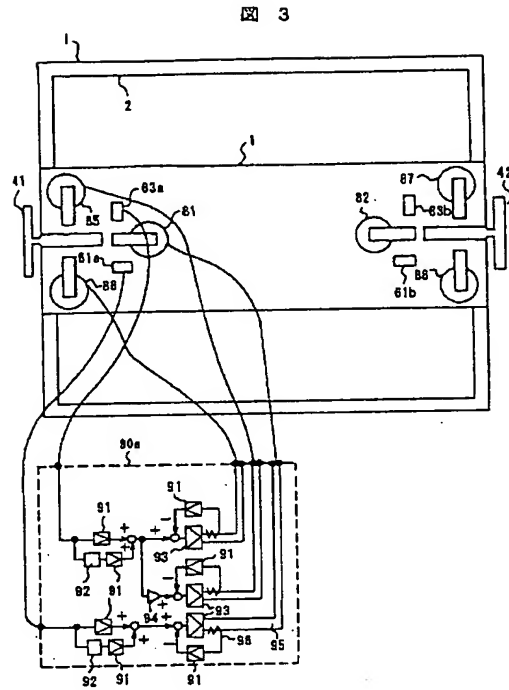
【図4】



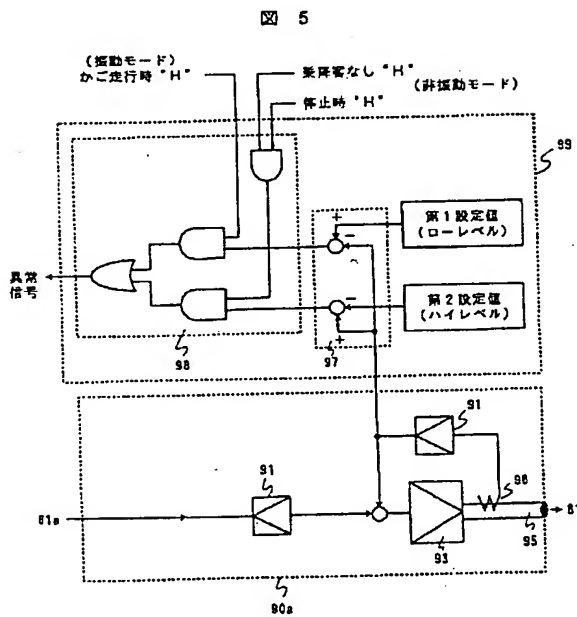
【図1】



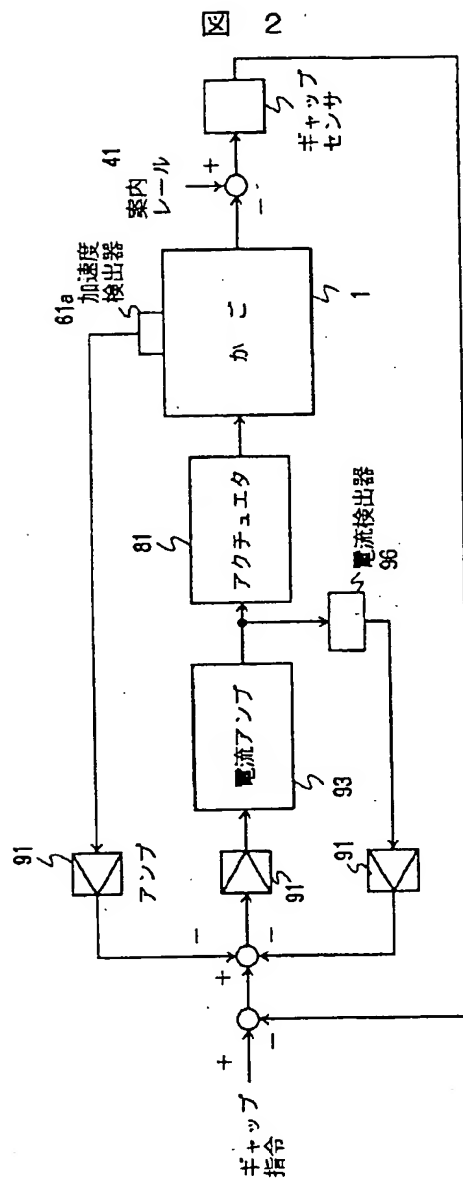
【図3】



【図5】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 長瀬 博

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 安藤 武喜

東京都千代田区神田錦町一丁目6番地 株
式会社日立ビルシステムサービス内

(72)発明者 黒沢 俊明

東京都千代田区神田錦町一丁目6番地 株
式会社日立ビルシステムサービス内

(72)発明者 紺谷 雅宏

東京都千代田区神田錦町一丁目6番地 株
式会社日立ビルシステムサービス内

(72)発明者 軒田 昭浩

東京都千代田区神田錦町一丁目6番地 株
式会社日立ビルシステムサービス内